

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-154996

(43)公開日 平成10年(1998) 6月9日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

H 0 4 L 12/46  
12/28  
12/66  
29/06

H 0 4 L 11/00  
11/20  
13/00

3 1 0 C  
B  
3 0 5 B

審査請求 未請求 請求項の数18 O L (全 14 頁)

(21)出願番号 特願平8-309656  
(22)出願日 平成8年(1996)11月20日

(71)出願人 000003078  
株式会社東芝  
神奈川県川崎市幸区堀川町72番地  
(71)出願人 000221029  
東芝エー・ブイ・イー株式会社  
東京都港区新橋3丁目3番9号  
(72)発明者 奥山 武彦  
神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株  
式会社東芝マルチメディア技術研究所内  
(72)発明者 岡崎 純  
神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株  
式会社東芝マルチメディア技術研究所内  
(74)代理人 弁理士 伊藤 進

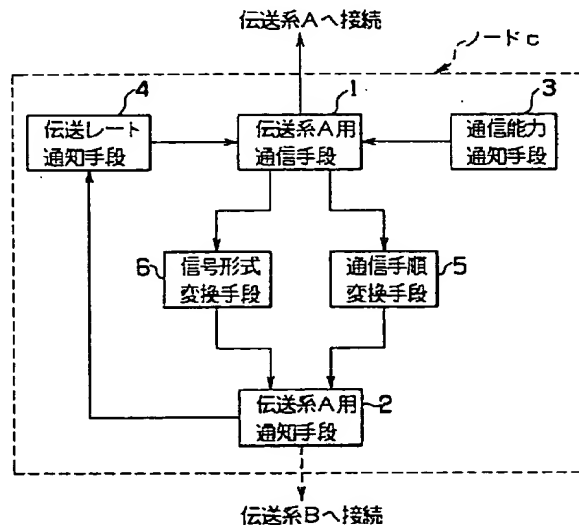
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ネットワーク接続装置及びネットワーク接続方法

(57)【要約】

【課題】 IEEE 1394方式の機能を損なうことなく、データ伝送をリアルタイムで行うことができるとともに、IEEE 1394と無線伝送系とを接続してネットワークバスを構築する。

【解決手段】 IEEE 1394には複数のノードa内至cが接続され、無線伝送系にはノードdが接続される。この場合、ノードcは双方の伝送系とに接続されてネットワーク接続装置を構成する。ノードcはバスアービトレーションによりバスマネージャとなり、接続されるネットワーク内の各ノードにIDを割り当てる。データ伝送時には、ノードcの伝送レート通知手段4により、無線伝送系の最大レートが各ノードa内至cに通知され、この伝送レートに基づくサイズでデータ伝送が行われる。このとき、ノードcでは、通信手順変換手段5及び信号形式変換手段6を用いて、無線伝送系に適した通信手順及び信号形式に変換し、変換したデータを伝送系B用通信手段2を介して、プロトコルの異なる無線ネットワーク内のノードdに伝送する。これにより、リアルタイムでのデータ伝送を可能にする。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の機器が第 1 の伝送系を介して所定のトポロジで接続され、前記第 1 の伝送系に接続される前記複数の機器間で通信を行うための機能を備えた第 1 の通信手段と、

少なくとも 1 つ以上の機器が前記第 1 の伝送系とは異なるプロトコルの第 2 の伝送系に接続され、前記第 2 の伝送系に接続される機器間で通信を行うための機能を備えた第 2 の通信手段と、

前記第 2 の通信手段を備えていることを前記第 1 の通信手段を介して前記第 1 の伝送系に接続される全ての機器に通知する能力通知手段と、

前記第 2 の伝送系の最大伝送レートを前記第 1 の通信手段を介して前記第 1 の伝送系に接続される全ての機器に通知する伝送レート通知手段と、

前記第 1 の伝送系に基づく通信手順を前記第 2 の伝送系に基づく通信手順に変換する通信手順変換手段と、

前記第 1 の伝送系に基づく信号形式を前記第 2 の伝送系に基づく信号形式に変換する信号形式変換手段と、

を具備したことを特徴とするネットワーク接続装置。

【請求項 2】 前記能力通知手段は、少なくとも前記第 1 及び第 2 の通信手段を備えていることを前記第 1 及び第 2 の伝送系との双方に通知することが可能であり、前記伝送レート通知手段は、少なくとも前記第 1 及び第 2 の伝送系における最大伝送レートを前記第 1 及び第 2 の伝送系の双方に通知することが可能であることを特徴とする請求項 1 に記載のネットワーク接続装置。

【請求項 3】 前記通信手順変換手段は、前記第 1 の伝送系と前記第 2 の伝送系とに基づく夫々の通信手順を互いに変換することが可能であり、前記信号形式変換手段は、前記第 1 の伝送系と前記第 2 の伝送系とに基づく夫々の信号形式を互いに変換することが可能であることを特徴する請求項 2 に記載のネットワーク接続装置。

【請求項 4】 前記第 1 の伝送系に接続される各機器の識別情報と前記第 2 の伝送系に接続される各機器の識別情報とを相互に変換可能な識別情報変換手段を有することを特徴とする請求項 1 及び請求項 2 のどちらか一方に記載のネットワーク接続装置。

【請求項 5】 前記第 2 の伝送系と前記第 1 の伝送系との接続が確立したことをユーザーに認識させるための表示手段を有することを特徴とする請求項 1 及び請求項 2 のどちらか一方に記載のネットワーク接続装置。

【請求項 6】 前記第 2 の通信手段とに接続され、該第 2 の通信手段を用いて前記第 2 の伝送系に接続された全ての機器に対して接続状態が継続しているか否かを判定するとともに、判定結果を出力する接続状態確認手段と、前記接続状態確認手段からの判定結果を前記第 1 の伝送系に接続される全ての機器に通知するための接続状況通知手段と、を有することを特徴とする請求項 1 に記載のネットワーク接続装置。

2

【請求項 7】 前記第 1 の伝送系と前記第 2 の伝送系との少なくとも一方の伝送系に接続された全ての機器に対する制御が可能な制御手段を有することを特徴とする請求項 1 に記載のネットワーク機器。

【請求項 8】 前記第 1 の通信手段が伝送帯域をチャンネル毎に分割し分割した伝送帯域をチャンネルナンバーで管理する機能を備えている場合には、前記第 2 の伝送系が伝送可能な伝送帯域を認識して確保する伝送帯域確保手段と、該伝送帯域確保手段により確保した伝送帯域に対応するチャンネルナンバーを選択し、選択したチャンネルナンバーに基づく信号を前記第 2 の通信手段により前記第 2 の伝送系に伝送するための伝送信号選択手段と、を有することを特徴とする請求項 1 に記載のネットワーク接続装置。

【請求項 9】 前記ネットワーク接続装置によって前記第 2 の伝送系とに接続される前記第 1 の伝送系内の全ての接続機器は、前記伝送レート通知手段によって通知された伝送レートに基づく信号サイズに伝送する信号を分割する信号分割手段を夫々設けて構成したことを特徴とする請求項 8 に記載のネットワーク接続装置。

【請求項 10】 前記第 1 の伝送系と前記第 2 の伝送系とのどちらか一方が、同期伝送可能な IEEE 1394 方式の伝送系であることを特徴とする請求項 1 に記載のネットワーク接続装置。

【請求項 11】 複数の機器が第 1 の伝送系を介して所定のトポロジで接続され、前記第 1 の伝送系に接続される前記複数の機器間で通信を行うための方法を備えた第 1 の通信方法と、

少なくとも 1 つ以上の機器が前記第 1 の伝送系とは異なるプロトコルの第 2 の伝送系に接続され、前記第 2 の伝送系に接続される機器間で通信を行うための方法を備えた第 2 の通信方法と、

前記第 2 の通信方法を備えていることを前記第 1 の通信方法により前記第 1 の伝送系に接続される全ての機器に通知する能力通知方法と、

前記第 2 の伝送系の最大伝送レートを前記第 1 の通信方法により前記第 1 の伝送系に接続される全ての機器に通知する伝送レート通知方法と、

前記第 1 の伝送系に基づく通信手順を前記第 2 の伝送系に基づく通信手順に変換する通信手順変換方法と、

前記第 1 の伝送系に基づく信号形式を前記第 2 の伝送系に基づく信号形式に変換する信号形式変換方法と、を含むことを特徴とするネットワーク接続方法。

【請求項 12】 前記能力通知方法は、少なくとも前記第 1 及び第 2 の通信方法を備えていることを前記第 1 及び第 2 の伝送系との双方に通知することが可能であり、前記伝送レート通知方法は、少なくとも前記第 1 及び第 2 の伝送系における最大伝送レートを前記第 1 及び第 2 の伝送系の双方に通知することが可能であることを特徴とする請求項 11 に記載のネットワーク接続方法。

3

【請求項 1.3】 前記通信手順変換方法は、前記第 1 の伝送系と前記第 2 の伝送系とに基づく夫々の通信手順を互いに交換することが可能であり、前記信号形式変換方法は、前記第 1 の伝送系と前記第 2 の伝送系とに基づく夫々の信号形式を互いに交換することが可能であることを特徴する請求項 1.2 に記載のネットワーク接続方法。

【請求項 1.4】 前記第 2 の伝送系と前記第 1 の伝送系との接続が確立したことをユーザーに認識させるための表示方法を含むことを特徴とする請求項 1.1 及び請求項 1.2 のどちらか一方に記載のネットワーク接続方法。

【請求項 1.5】 前記第 2 の通信方法を用いて前記第 2 の伝送系に接続された全ての機器に対して接続状態が継続しているか否かを判定するとともに、判定結果を出力する接続状態確認方法と、前記接続状態確認方法からの判定結果を前記第 1 の伝送系に接続される全ての機器に通知するための接続状況通知方法と、含むことを特徴とする請求項 1.1 及び請求項 1.2 のどちらか一方に記載のネットワーク接続方法。

【請求項 1.6】 前記第 1 の伝送系と前記第 2 の伝送系との少なくとも一方の伝送系に接続された全ての機器に対する制御が可能な制御方法を含むことを特徴とする請求項 1.1 に記載のネットワーク接続方法。

【請求項 1.7】 前記第 1 の通信方法が伝送帯域をチャンネル毎に分割し分割した伝送帯域をチャンネルナンバーで管理する機能を備えている場合には、前記第 2 の伝送系が伝送可能な伝送帯域を認識して確保する伝送帯域確保方法と、該伝送帯域確保方法により確保した伝送帯域に対応するチャンネルナンバーを選択し、選択したチャンネルナンバーに基づく信号を前記第 2 の通信方法により前記第 2 の伝送系に伝送するための伝送信号選択手段と、を含むことを特徴とする請求項 1.1 に記載のネットワーク接続方法。

【請求項 1.8】 前記ネットワーク接続方法によって前記第 2 の伝送系とに接続される前記第 1 の伝送系内の全ての接続機器は、前記伝送レート通知方法によって通知された伝送レートに基づく信号サイズに伝送する信号を分割する信号分割方法を夫々備えていることを特徴とする請求項 1.7 に記載のネットワーク接続方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する分野】本発明は、複数の機器の信号を同期伝送可能な IEEE 1394 等の有線伝送系で接続された機器と他の異なる無線伝送系で接続された機器との間でネットワークシステムを構築した場合でも、双方の信号伝送を可能にするのに好適のネットワーク接続装置及びネットワーク接続方法に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、画像のデジタル処理が検討されている。一般に、映像信号をデジタル化すると、その情報量は膨大となり、情報を圧縮することなく伝送又は

4

記録等を行うことは、通信速度及び費用等の点で困難である。このため、デジタル映像信号の伝送又は記録等においては、画像圧縮技術が必須であり、近年各種標準化案が検討されている。動画用としては、MPEG (Moving Picture Experts Group) 方式が規格化されている特に、MPEG 2 方式は、画像圧縮の標準化方式として最も普及しており、アメリカ及び欧州のデジタル放送において採用されていることが決定されている。この MPEG 規格に対応したデコーダも商品化されており、MPEG デコードボードとして供給されて、コンピュータ等にも搭載されている。

【0003】また、画像圧縮技術の成長に伴って、デジタル画像機器の開発も進んでおり、デジタル VTR だけではなく、デジタル放送用デコーダ (デジタルセットトップボックス)、デジタルビデオディスクプレーヤ (以下、DVD と称す) 等も商品化されてきている。デジタル化によって、伝送及び記録における劣化を低減することができ、高品質の再生画像を得ることができるという利点がある。この利点を考慮すると、各デジタル画像機器は、従来と同様のアナログ入出力を可能とするだけでなく、デジタル信号のままでの入出力を可能とするデジタルインターフェースを有する構成とした方が良い。デジタルインターフェースを備えることにより、画像データを単なるデジタルデータとして扱うことも可能になり、画像機器同士の接続だけでなく、コンピュータとの間でも接続を行って、データを伝送することができる。

【0004】ところで、デジタルインターフェースを備えた装置においては、全てのデジタル画像機器及びコンピュータ相互間でのデータ転送を可能とするために、統一したインターフェース方式を採用することが考えられている。即ち、デジタル画像機器相互間だけでなく、コンピュータシステムにおいても使用可能なように、例えば SCSI 又は RS 232 等の規格を採用することが考えられる。しかし、SCSI 及び RS 232 等の伝送レートは極めて低レートであり、数 Mbps (ビット/秒) 以上の伝送レートを確保する必要がある画像データを伝送することは不可能である。また、画像データはコンピュータデータとは異なり、リアルタイムに一定の周期で伝送 (同期伝送ともいう) する必要があり、これらのインターフェース方式を画像伝送用として採用することができない。

【0005】そこで、現在、デジタルインターフェース VTR の協議会及びアメリカの TV (Advanced TV) デコーダの協議会である EIA の R 4.1 においては、画像データに適した高速インターフェース方式の検討がなされ、特に、イソクロナス (isochronous) 転送 (同期転送ともいう) 機能を有する P1394 方式 (アメリカ電子電気学会: The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc. の略で、以下、IEEE 1

5

394と記載)がポストSCSIとして採用されようとしている。

【0006】このIEEE1394方式については、主に1394トレードアソシエーション(Trade Association:1394TAともいう)が中心になって、規格化作業、拡張化を行っている。また、同時に、該伝送方式は同期通信が可能であり画像伝送用として特に有効であることから、AV機器メーカーも積極的に規格化作業に参加するようにしている。

【0007】このように期待されているIEEE1394方式については、特願平7-81548号公報に記載されている従来技術、あるいは日経エレクトロニクス1994.7.4(No.612)号の「ポストSCSIの設計思想を探る三つの新インターフェースを比較」の記事(文献1)の152~163ページに内容が詳述されている。同記事の161ページ以降に掲載されているように、IEEE1394はコンピュータ用がベースであるが、「マルチメディア用にインクロナス転送機能を備えている」ことを特徴とすることから、他のインターフェイス方式よりも画像データ用として有効である。即ち、動画や音声のデータを必ず一定時間毎に転送し、再生してもギクシャクすることがない。

【0008】また、IEEE1394においてはトポロジを自動設定する機能を備えている、(文献1の155ページ~159ページ項の「トポロジを自動設定」参照)。IEEE1394はデバイスの接続、非接続時又は電源投入時において、各デバイスの接続関係の確認、デバイス間の親子関係をの設定及び各デバイスのID設定等を再設定するのである。つまり、SCSIのトポロジはディジー・チェーンだけだが、IEEE1394はツリー構成も可能とし、複数のデバイスを接続することができるものである。

【0009】ところで、上述したように画像伝送用として特に有効であるIEEE1394が規格化され、また実用化された場合を考慮すると、このIEEE1394等の伝送形態と他の異なる伝送形態とで複数の機器をネットワーク接続し、ネットワークシステムとして構築する場合も考えられる。即ち、異なる2つのプロトコルを接続して構築される1つネットワークシステムである。

【0010】このようなネットワークシステムでは、仮に一方をIEEE1394の伝送形態で複数の機器を接続したとすると、もう一方には他の異なるプロトコルの伝送形態で複数の機器が接続される。この場合、異なる2つのプロトコルを接続するためには、これら複数の機器の内、いずれか1つの機器が、異なる2つの異なるプロトコルとに接続しなければならない。つまり、このように接続される機器は、双方のプロトコルで信号伝送可能な機能を備える必要がある。

【0011】ところが、従来の接続機器には、このように双方のプロトコルを用いて信号伝送可能な機能は設け

6

られてはいない。即ち、ネットワーク接続されても、リアルタイムで双方に信号の伝送を行うことができない。

【0012】例えば、IEEE1394では、トポロジの自動設定機能を利用し、アービトレーションが行われることにより、接続された複数の機器の内、いずれか1つの機器が親となり、他の機器については子となるように各機器間における親子関係が瞬時に決定される。このとき、他の異なるプロトコルと接続される機器を仮に、IEEE1394側の親機器とすると、該親機器と他のプロトコルで接続された機器とは、IEEE1394以外の伝送形態で接続されることになる。

【0013】つまり、IEEE1394以外の伝送系として無線方式のプロトコルを採用したとすると、IEEE1394では、最大伝送容量が100~400Mbpsと動画データを高速度リアルタイムで伝送可能なものである一方、無線方式の伝送系では、数Mbpsと極めて低い伝送容量となってしまう。このため、IEEE1394内で接続された機器間においては、リアルタイムでのデータ伝送が可能ではあるが、親機器から無線方式のプロトコルを介して他の機器へとデータ伝送する場合には、伝送容量が異なる他、伝送する場合の packet サイズも異なったものであることから、結果としてリアルタイムでデータ伝送することはできない。

【0014】また、上記の如く、双方のプロトコルが異なる以外に、双方の異なる伝送形態で接続される夫々の機器間では、ノードID(各機器に割り当てられる識別番号)を管理する管理方法も異なるものとなってしまう。

【0015】このような理由から、従来のネットワーク接続装置及び接続方法では、IEEE1394と他の異なる無線伝送系とは、相互にリアルタイムで信号伝送することができず、ネットワークシステムとして構築することができないという問題点があった。

【0016】

【発明が解決しようとする課題】上記の如く、従来のネットワーク接続装置及びネットワーク接続方法では、有線伝送系であるIEEE1394とこれとはプロトコルの異なる無線伝送系とを接続してネットワークを構成した場合には、双方のプロトコルが異なる他、ノードIDの管理方法やデータ伝送時の packet サイズが異なっているため、そのままの状態では、リアルタイムにデータ伝送することができず、結果としてIEEE1394と無線伝送系とを接続して構成されるネットワークを構築することができないという問題点があった。

【0017】そこで、本発明は上記問題点に鑑みてなされたもので、IEEE1394方式の機能を損なうことなく、データ伝送をリアルタイムで行うことができるとともに、IEEE1394と無線伝送系とを接続してネットワークバスを構築することの可能なネットワーク接続装置及びネットワーク接続方法の提供を目的とする。

7

## 【0018】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の本発明によるネットワーク接続装置は、複数の機器が第1の伝送系を介して所定のトポロジで接続され、前記第1の伝送系に接続される前記複数の機器間で通信を行うための機能を備えた第1の通信手段と、少なくとも1つ以上の機器が前記第1の伝送系とは異なるプロトコルの第2の伝送系に接続され、前記第2の伝送系に接続される機器間で通信を行うための機能を備えた第2の通信手段と、前記第2の通信手段を備えていることを前記第1の通信手段を介して前記第1の伝送系に接続される全ての機器に通知する能力通知手段と、前記第2の伝送系の最大伝送レートを前記第1の通信手段を介して前記第1の伝送系に接続される全ての機器に通知する伝送レート通知手段と、前記第1の伝送系に基づく通信手順を前記第2の伝送系に基づく通信手順に変換する通信手順変換手段と、前記第1の伝送系に基づく信号形式を前記第2の伝送系に基づく信号形式に変換する信号形式変換手段と、を具備したものである。

【0019】請求項1記載の本発明においては、第1の通信手段は、複数の機器が第1の伝送系を介して所定のトポロジで接続され、前記第1の伝送系に接続される前記複数の機器間で通信を行うための機能を備えている。第2の通信手段は、少なくとも1つ以上の機器が前記第1の伝送系とは異なるプロトコルの第2の伝送系に接続され、前記第2の伝送系に接続される機器間で通信を行うための機能を備えている。能力通知手段は、前記第2の通信手段を備えていることを前記第1の通信手段を介して前記第1の伝送系に接続される全ての機器に通知する。伝送レート通知手段は、前記第2の伝送系の最大伝送レートを前記第1の通信手段を介して前記第1の伝送系に接続される全ての機器に通知する。前記第1の伝送系から第2の伝送系への信号伝送時、通信手順変換手段は、前記第1の伝送系に基づく通信手順を前記第2の伝送系に基づく通信手順に変換する。同時に信号形式変換手段は、前記第1の伝送系に基づく信号形式を前記第2の伝送系に基づく信号形式に変換する。これにより、異なる2つのプロトコルで接続されたネットワーク内での、データ通信をリアルタイムで行うことが可能となる。

【0020】請求項11に記載の本発明のネットワーク接続方法は、複数の機器が第1の伝送系を介して所定のトポロジで接続され、前記第1の伝送系に接続される前記複数の機器間で通信を行うための方法を備えた第1の通信方法と、少なくとも1つ以上の機器が前記第1の伝送系とは異なるプロトコルの第2の伝送系に接続され、前記第2の伝送系に接続される機器間で通信を行うための方法を備えた第2の通信方法と、前記第2の通信方法を備えていることを前記第1の通信方法により前記第1の伝送系に接続される全ての機器に通知する能力通知方

8

法と、前記第2の伝送系の最大伝送レートを前記第1の通信方法により前記第1の伝送系に接続される全ての機器に通知する伝送レート通知方法と、前記第1の伝送系に基づく通信手順を前記第2の伝送系に基づく通信手順に変換する通信手順変換方法と、前記第1の伝送系に基づく信号形式を前記第2の伝送系に基づく信号形式に変換する信号形式変換方法と、を含むことを特徴とする。

【0021】請求項11記載の本発明においては、第1の通信方法は、複数の機器が第1の伝送系を介して所定のトポロジで接続され、前記第1の伝送系に接続される前記複数の機器間で通信を行うための方法を備えている。第2の通信方法は、少なくとも1つ以上の機器が前記第1の伝送系とは異なるプロトコルの第2の伝送系に接続され、前記第2の伝送系に接続される機器間で通信を行うための方法を備えている。能力通知方法では、前記第2の通信方法を備えていることを前記第1の通信方法により前記第1の伝送系に接続される全ての機器に通知する。また伝送レート通知方法では、前記第2の伝送系の最大伝送レートを前記第1の通信方法により前記第1の伝送系に接続される全ての機器に通知する。前記第1の伝送系から前記第2の伝送系へとデータ伝送する場合には、通信手順変換方法によって、前記第1の伝送系に基づく通信手順を前記第2の伝送系に基づく通信手順に変換し、また、信号形式変換方法によって、前記第1の伝送系に基づく信号形式を前記第2の伝送系に基づく信号形式に変換する。これにより、異なる2つのプロトコルで接続されたネットワーク内において、第1の伝送系に接続される所定の機器から第2の伝送系に接続される所定機器へのデータ通信をリアルタイムで行うことが可能となる。

## 【0022】

【発明の実施の形態】発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0023】図1及び図2は本発明に係るネットワーク接続装置の一実施形態例を示し、図1は該装置を組み込んで構成されたネットワークシステムの接続例を示すシステム構成図、図2はネットワーク接続装置の具体的な構成を示すブロック図である。尚、本発明に係る実施形態例においては、2つの異なるプロトコルの具体例として一方の伝送形態には、有線伝送形態としてのIEEE1394規格のIEEE1394ネットワークを適用し、他方の伝送形態には、例えばIrDA（赤外線伝送）等の無線伝送ネットワークを適用したものとして説明する。

【0024】図1に示すように、有線伝送形態である伝送系Aは、IEEE1394ネットワークであり、該IEEE1394ネットワークには、複数の機器が接続されている。複数の機器としては、例えば機器a、機器b、機器cが接続されている。これらの機器にはIEEE1394方式における通信機能を実行させるのに必要

なノードが夫々備えられており、このため、以下の説明では、IEEE1394のノードを有している機器、即ち、機器aをノードa、機器bをノードb、そして、機器cをノードcとして説明する。したがって、ノードa、ノードb及びノードcは、IEEE1394のネットワーク通信機能を夫々有すると共に、該伝送系でネットワーク接続された機器である。

【0025】一方、無線伝送形態である伝送系Bは、IRDA等の赤外線伝送ネットワークであり、該赤外線伝送ネットワークには、前記IEEE1394ネットワークに接続されたノードcと、機器dとが接続されている。また、図示はしないが他の機器が接続される場合もある。前記機器dには赤外線伝送系に必要な機能を実行させるのに必要なノードが備えられており、この場合も同様に、赤外線伝送系のノードを有する機器、即ち、機器dをノードdとして説明する。

【0026】したがって、2つの異なるプロトコルでネットワーク接続を行うと、図中に示すようにノードcは、伝送系A及び伝送系Bとの双方とに接続された構成となることから、双方の夫々の伝送系内でデータ通信を行うためのIEEE1394における通信機能と例えば赤外線伝送系における通信機能との両方の機能を備えている。また、ノードcには、本実施形態例の目的とする、異なる2つのプロトコル間でリアルタイムのデータ伝送を可能にするために、双方の伝送系における通信機能が備えられており、いわゆるネットワーク接続装置としての機能を有して構成されている。

【0027】図2にネットワーク接続装置とするノードcの具体的な回路構成が示されている。

【0028】図2に示すように、ノードcには伝送系A用通信手段1が組み込まれている。伝送系A用通信手段1は、IEEE1394の伝送系で接続されたネットワークシステム（伝送系A）内で通信を行うためのIEEE1394通信機能を有しており、この通信機能を用いることにより、IEEE1394方式に基づくデータ通信を可能にする。即ち、IEEE1394に接続された機器間では、高レートでのデータ伝送が可能となる他、ネットワークの構成が自動的に決定されると共に、データ伝送を行う機器を指定するために必要なノードIDが自動的に割り当てられることになる。

【0029】また、ノードcには、上述したように他のプロトコルである無線ネットワーク（伝送系B）に接続された機器間での通信を行うための伝送系B用通信手段2が設けられている。即ち、伝送系B用通信手段2は、無線方式の伝送系に基づくデータ通信を行うのに必要な機能を有している。これにより、ノードcは、IEEE1394ネットワークに接続された機器の他に、伝送系Bの赤外線伝送形態を利用して、この伝送系Bにネットワーク接続された機器とのデータ通信を可能にする。

【0030】一方、本実施形態例におけるノードcに

は、図中に示すように通信能力通知手段3が設けられている。この通信能力通知手段3は、ノードcが無線ネットワークとの通信機能を備えていることをIEEE1394ネットワークの他のノードa及びノードbに知らせるための情報を生成し且つ上記伝送系A用通信手段1に供給する。これにより、他のノードa及びノードbによってこの情報が受信されると、ノードa及びノードbはノードcが無線ネットワークとの通信機能を有していることを認識することができる。

【0031】また、伝送レート通知手段4は、上記伝送系B用通信手段2の無線伝送機能から無線ネットワークが伝送可能な最大伝送レートまたは1度に伝送可能なデータのサイズを検出し、検出結果をIEEE1394ネットワークのノードa及びノードbに通知する。これにより、ノードcを含む全てのIEEE1394ネットワークに接続されたノードが、伝送系Bとする無線方式の伝送系における最大伝送レート等を認識することができる。

【0032】実際にノードcが他のプロトコルである伝送系Bのノードdに対してデータ伝送を行う場合には、伝送系A用通信手段1を介して受信されたデータは、通信手順変換手段5及び信号形式変換手段6に夫々供給される。即ち、通信手順変換手段5は、IEEE1394の通信データを無線ネットワークに適した通信手順に変換する処理を施して、伝送系B用通信手段2に与える。また、信号形式変換手段6は、供給されたデータに対し、IEEE1394の通信データの信号形式（例えばパケットのフォーマット）から無線ネットワークの通信データに適したフォーマットに変換する処理を施して、伝送系B用通信手段2に与える。

【0033】したがって、前記通信手順変換手段5及び信号形式変換手段6によって、IEEE1394の通信データが、無線伝送系にてデータ伝送するのに適した信号形式及びフォーマットに変換されることにより、伝送系B用通信手段2を介して無線ネットワークに接続されるノードdへのデータ伝送を行うことが可能となる。次に、図2に示すネットワーク接続装置の動作を詳細に説明する。尚、本実施形態例では、IEEE1394ネットワークから無線ネットワークに対してデータ通信する場合について説明する。

【0034】最初にIEEE1394ネットワークに無線ネットワークを接続する手順について説明すると、まず、IEEE1394ネットワーク側では、伝送系A用通信手段1の有しているIEEE1394通信機能によって、電源投入時、又はノードの接続、非接続時におけるノードの増減が発生する度に、バスの再構築が行われて、バスの構成が決定される。つまり、複数の機器内で、各ノードのノードIDとルートノードが決定される。さらに、複数のノードa、b、cの内、いずれか1つがバスマネージャとなるが、本例では、ノードcが

バスマネージャーとなるようにする。

【0035】その後、バスマネージャーとなったノードcは、IEEE1394規格に基づく手順により、データ通信に必要な準備を行い、IEEE1394ネットワークとして機能している状態となる。

【0036】一方、無線ネットワーク側では、ノードdが無線伝送系B、IEEE1394ネットワーク内のノードcの伝送系B用通信手段2を介してノードcと接続されている。したがって、ノードdとノードcとは、ノードcの伝送系B用通信手段2に有している無線通信機能によって、無線ネットワークとして接続された状態であると同時に、無線ネットワークとして機能している状態となる。

【0037】このとき、ノードcのネットワーク機能は、IEEE1394ネットワークの各ノードa、b、あるいはIEEE1394ネットワーク管理・制御しているノード（図示はしないがノードa、bの他に更に複数ノードを設けた場合）に、ノードcが無線ネットワークとの通信する機能を持っていることを通信能力通知手段3によって認識させる。同時に、ノードcは、伝送レート通知手段4によって無線ネットワークが伝送可能な最大伝送レート、または1度に伝送可能なデータのサイズを各ノードa、b、あるいはIEEE1394ネットワーク管理・制御しているノードに認識させる。

【0038】以上の動作により、図1に示すIEEE1394ネットワーク内の各ノードは、無線ネットワークの最大伝送レートを認識したことになり、無線ネットワーク内のノードdとのデータ通信を行う準備を完了したことになる。尚、この場合、無線ネットワークとのデータ通信はノードcを介して行うことが必要となる。

【0039】いま、ノードaまたはノードbから、ノードdへとデータ通信を行うものとする。この場合、ノードaまたはノードbからノードdへ当てられた通信データは、IEEE1394伝送系を介して、ノードcの伝送系A用通信手段1によって、IEEE1394の通信データとして受信される。

【0040】その後、IEEE1394通信手段1によって受信されたIEEE1394の通信データは、通信手順変換手段5によって無線ネットワークに適した通信手順に変換され、また信号形式変換手段6によってIEEE1394の通信データの packets フォーマットから無線ネットワークの通信データに適したフォーマットに変換される。具体的には、通信開始・終了信号の生成や変換を通信手順変換手段5で行い、packets ヘッダーに格納される値の生成や変換、packets フォーマットの変換等を信号形式変換手段6によって行う。

【0041】そして、通信手順変換手段5と信号形式変換手段6によって無線ネットワークに適したpackets フォーマット、通信手順に変換された通信データは、伝送系B用通信手段2によって送信され、無線伝送系を介し

て無線ネットワークのノードdに伝送される。

【0042】これにより、IEEE1394ネットワーク内のノードから、無線伝送系を介して、他のプロトコルである無線ネットワーク内のノードへのデータ伝送をリアルタイムで行うことが可能となる。

【0043】尚、本例では、IEEE1394ネットワークのノードから無線ネットワークのノードに対して通信データを伝送する場合について説明したが、その逆の場合でも対応可能である。つまり、無線ネットワークのノードからIEEE1394ネットワークのノードに通信データを伝送する場合には、上記伝送系Aが無線ネットワークに、伝送系BがIEEE1394ネットワークとして入れ替えるとともに、ノードcによる通信手順変換処理及び信号形式変換処理を行うことにより、上述の説明の如くデータ通信が可能となる。

【0044】したがって本実施形態例によれば、IEEE1394ネットワーク内のデータ通信を行うノードは、ノードcの伝送レート通知手段4によって無線伝送系の最大伝送レートが通知されることにより、無線伝送系における最大伝送レートを認識することができる。これにより、データ通信するノードは認識した最大レートに基づくレートでデータを送信することができ、仮に高レートであるIEEE1394におけるデータが送信されたとしても、バスマネージャーであるノードcの通信手順変換手段5及び信号形式変換手段6によって、高レートの伝送容量であるIEEE1394の通信データを、無線伝送形態に適した通信手順、及びデータフォーマットに変換することにより、無線伝送系に基づくプロトコルで同期伝送することが可能となる。その結果、異なるプロトコルで接続されたネットワークシステム内でも、リアルタイムでデータ通信を行うことが可能となる。

【0045】ところで、前記実施形態例では、IEEE1394ネットワークから無線ネットワークへとデータ通信が可能であることについて説明したが、本発明に係るネットワーク接続装置では、双方向にリアルタイムでデータ通信を行うことも可能である。このように実施形態例を図3に示す。

【0046】図3は本発明に係るネットワーク接続装置の他の実施形態例を示し、ネットワーク接続装置としてのノードcの具体的な回路構成を示すブロック図である。

【0047】本実施形態例では、前記実施形態例におけるノードcを更に改良したものであり、該ノードcの構成要件の他に、更に伝送レート通知部4b、通信能力通知部3b、識別情報変換部7、表示部8、接続状況確認部9、接続状況通知部10、制御部11、伝送帯域確保部12及び伝送信号選択部13を設けて構成することにより、双方向のデータ通信を可能にしたことが前記実施形態例と異なる点である。

【0048】図3に示すように、IEEE1394用通



13

信部 1 a は、図 2 に示す伝送系 A 用通信手段 1 とほぼ同様のものであり、即ち、IEEE 1394 規格の通信機能を有している。また、無線通信用通信部 2 a についても、図 2 に示す伝送系 B 用通信手段 2 とほぼ同様のものであり、無線通信機能を有している。

【0049】伝送レート通知部 4 a は図 2 に示す伝送レート通知手段 4 と同様に動作するものではあるが、もう一つの伝送レート通知部 4 b は、上記とは逆に、IEEE 1394 ネットワークの伝送レートを無線ネットワークの各ノード、または無線ネットワークを管理・制御するノードに通知する。

【0050】また、通信能力通知部 3 a についても、図 2 に示す通信能力通知手段 3 と同様に動作するものであるが、もう一つの通信能力通知部 3 b は、IEEE 1394 ネットワークとの通信を行う機能を持っていることを無線ネットワークの各ノードまたは無線ネットワークを管理・制御するノードに通知するものである。

【0051】また、通信手段変換部 5 a は、供給されたデータに対し IEEE 1394 ネットワークの通信手順と無線ネットワークの通信手順とを相互に変換する処理を施すものであり、また、信号形式変換部 6 a は、供給されたデータに対し IEEE 1394 ネットワークの信号形式と無線ネットワークの信号形式とを相互に変換する処理を施して出力する。これにより、IEEE 1394 と無線伝送系とのいずれか一方の通信データが供給された場合でも、伝送する伝送形態に適した通信データに変換することができる。

【0052】一方、識別情報変換部 7 は、IEEE 1394 ネットワークの識別情報 (IEEE 1394 では各ノードのバス ID やノード ID、又それらを含めたアドレス) と無線ネットワークの識別情報とを相互に変換するように動作する。これにより、異なるプロトコルへとデータ通信を行う場合でも、識別情報が変換されることにより、データの伝送先あるいは伝送元を認識することが可能となる。

【0053】また、表示部 8 は、IEEE 1394 ネットワークと無線ネットワークとの接続が確率したことをユーザーに知らせるための表示手段であって、例えば液晶表示部や LED 等で構成されている。例えば、IEEE 1394 ネットワークと無線ネットワークとの接続状態が該表示部 8 に表示されることにより、ユーザは即座に接続状態を認識することができる。尚、IEEE 1394 ネットワーク内に、表示機能のある機器が接続されている場合には、前記表示部 8 に表示せずとも、図示しない表示出力部によって、接続状況に共づく表示データが前記表示機能のある機器へと出力して表示されることにより、ユーザに認識させるように構成しても良い。

【0054】また、新たに設けられた接続状況確認部 9 は、ノード c に接続されている無線ネットワークのノード d (図 1 参照) が接続されているかどうか、つまり通

14

信可能であるかどうかを確認するためのもので、確認結果を接続状況通知部 10 へと与える。

【0055】接続状況通知部 10 は、接続状況確認部により確認された場合に、無線ネットワークのノード d の接続が維持されているか否かを IEEE 1394 ネットワークの各ノードまたは IEEE 1394 ネットワークを管理・制御するノードに通知する。これにより、ノード d の接続が維持された場合には、無線ネットワークに対するデータ通信が可能な状態となる。

【0056】ところで、本実施形態例におけるネットワーク接続装置では、ノード c が IEEE 1394 ネットワークに接続されたものであるが、無線ネットワーク全体を管理・制御するための制御部 11 を備えている。これにより、ノード c が無線ネットワークの全てのノードに対する ID 管理やデータ通信するのに必要な ID の割当等の制御を行うことが可能となる。

【0057】また、伝送帯域確保部 12 は、IEEE 1394 ネットワークが同期伝送 (イソクロナス転送: Isochronous 転送) を行う際に、無線ネットワークの各ノード d が必要とする伝送帯域のチャンネルをチャンネルナンバーとして確保する。

【0058】例えば、一方の通信ネットワークである IEEE 1394 ネットワーク内を伝送する同期信号が 5 つのチャンネルに分かれていて、夫々 A、B、C、D、E チャンネルとし、各チャンネルの伝送帯域が、例として 20 Mbps、5 Mbps、10 Mbps、3 Mbps、15 Mbps とする。もう一方の通信ネットワークである無線ネットワークの伝送レートの最大伝送レートが、例えば最大 8 Mbps とする。よって、IEEE 1394 内で伝送されている A~E の 5 つのチャンネルの信号の内、無線ネットワークに伝送できるチャンネルは、B チャンネルと D チャンネルのみである。伝送帯域確保手段 12 は、このようにもう一方のプロトコルである無線ネットワークの伝送帯域内の信号である、B、D チャンネルの信号だけを確保する。伝送信号選択部 13 は、この伝送帯域確保部 12 で確保されたチャンネル (帯域) の内、無線ネットワークから要求のあるチャンネルを選択して、無線ネットワークへ伝送する。

【0059】したがって、伝送信号選択部 13 は、伝送帯域確保部 12 が確保したチャンネルナンバーに基づく伝送信号 (IEEE 1394 ネットワークからのイソクロナスパケット) だけを選択して、無線ネットワークへと伝送する。また、無線ネットワークでなく他の伝送系のネットワークへとデータ伝送を行う場合には、伝送帯域確保部 12 及び伝送信号選択部 13 によって、他のネットワークの伝送帯域内となるようにチャンネルを選択し、選択したチャンネルでデータ伝送することもできる。これにより、データ通信するのに必要なデータのみを同期伝送することが可能となる。

【0060】尚、この伝送帯域確保手段としては、もと



もと、IEEE1394内の各チャンネルの伝送帯域の割り振りを、合計伝送レートが最大伝送レート内に確保できるようにするIsochronous resource management機能（IEEE1394規格）を行う手段が、上記異種プロトコルの伝送のための伝送帯域確保機能も行うようにしても良い。

【0061】次に、図3に示すネットワーク接続装置の動作を詳細に説明する。尚、図3のノードcを含む夫々のノードは、前記実施形態例と同様、図1に示すように接続されているものとする。

【0062】最初に、IEEE1394ネットワークと無線ネットワークとが接続されるシステムが伝送可能な状態となるには、前記実施形態例と同様に先ず、IEEE1394ネットワーク側では、IEEE1394用通信部1aの有しているIEEE1394通信機能によって、電源投入時、又はノードの接続、非接続時におけるノードの増減が発生する度に、バスの構築が行われて、バスの構成が決定される。つまり、複数の機器内で、各ノードのノードIDとルートノードとが決定される。さらに、複数のノードa、b、cの内、いずれか1つがバスマネージャーとなるが、本例でも同様に、ノードcがバスマネージャーとなるようにする。

【0063】その後、バスマネージャーとなったノードcは、IEEE1394規格に基づく手順により、データ通信に必要な準備を行い、IEEE1394ネットワークとして機能している状態となる。

【0064】一方、無線ネットワーク側では、ノードdが無線伝送系B、IEEE1394ネットワーク内のノードcの無線通信用通信部2aを介してノードcと接続されている。したがって、ノードdとノードcとは、ノードcの無線通信用通信部2aに有している無線通信機能によって、無線ネットワークとして接続された状態であると同時に、無線ネットワークとして機能している状態となるこのとき、ノードcのネットワーク機能は、IEEE1394ネットワークの各ノードa、b、あるいはIEEE1394ネットワーク管理・制御しているノード（図示はしないがノードa、bの他に更に複数ノードを設けた場合）に、ノードcが無線ネットワークとの通信する機能を持っていることを通信能力通知部3aによって認識させる。同時に、ノードcは、伝送レート通知部4aによって無線ネットワークが伝送可能な最大伝送レート、または1度に伝送可能なデータのサイズを各ノードa、b、あるいはIEEE1394ネットワーク管理・制御しているノードに認識させる。

【0065】また同様に、無線ネットワークに対し、ノードcがIEEE1394ネットワークとの通信を媒介する機能を有していることを通信能力通知部3bによって無線ネットワークの各ノードに対して通知し、あわせてIEEE1394ネットワークで伝送可能な伝送レートまたは1度に伝送可能なデータのサイズを伝送レート

通知部4bによって通知することにより、無線ネットワーク側に認識させる。

【0066】また、IEEE1394用通信部1a及び無線通信用通信部2aの夫々の機能が保持しているIEEE1394ネットワーク及び無線ネットワークにおける夫々のノードを識別するための識別情報（IEEE1394ではバスIDとノードID）は、識別情報変換部7によって、夫々のネットワークに適した識別情報に変換された後、夫々転送されることにより、互いのネットワーク内のノードの識別情報を共有する。その後、夫々のネットワークでの所定の手順を経て各ノードは通信する相手を識別するための情報を得る。

【0067】さらに、ノードcが無線ネットワーク全体を管理・制御するための制御部11を有しているため、無線ネットワークの所定の手順を経て無線ネットワーク全体を管理・制御するノードになり、またノードcが無線ネットワークを管理・制御するノードであることを無線通信用通信部2aを介して無線ネットワーク内の各ノードに通知する。これにより、無線ネットワーク内の各ノードは、ノードcが無線ネットワーク内でのバスマネージャーであることを認識することができる。

【0068】また、例えば、無線ネットワークが同期転送（IEEE1394におけるイソクロナス転送）を行う機能を有している場合には、IEEE1394ネットワークの伝送帯域を夫々異なる伝送帯域でチャンネル毎に分割し、分割したチャンネルを複数のチャンネルナンバーとして確保しておき、さらに、無線ネットワークからの要求が所定の伝送帯域でデータ伝送を行うために、確保されたチャンネルナンバーから、伝送信号選択手段13によって、無線ネットワーク内に伝送可能な伝送帯域に基づくチャンネルナンバーが選択されるようになっている。

【0069】以上の動作により、無線ネットワークとIEEE1394ネットワークとの間で非同期・同期伝送を行うための準備が完了したことになる。

【0070】ところで、確実にデータ伝送を行うためには、IEEE1394ネットワークと無線ネットワークとの接続状態を再度確認する必要がある。そこで、本実施形態例では、図3に示す接続状況確認部9によって、無線ネットワークのノードd（図1参照）がIEEE1394ネットワークのノードc（図1参照）に接続されているかどうかをある一定間隔、または常に確認を行っている。

【0071】具体的な確認方法としては、例えば無線通信用通信部2aがノードdからの搬送波を監視することにより、接続状態を確認する方法がある。この方法では、仮に搬送波における信号レベルが低くなったり、あるいは、受信できなかった場合には、ノードdが接続状態から非接続状態となってしまうと判断する。また、別の方法の一例としては、無線通信用通信部2aを介し

17

て接続確認用の信号をノードdに向けてある一定間隔で発射し、ノードdはその接続確認用信号に対して応答を返すことにより、接続の確認の判断を行う方法も考えられる。したがって、上記接続状況確認部9は、このような確認方法を採用することにより、ノードdの接続状態を確認するようにしている。尚、接続状況確認部9による接続確認作業は、例えばデータ通信を行う前に接続確認を行うようにし、データ通信期間中には該接続確認作業を行わないように構成しても良い。

【0072】以上のようにして確認された接続状況は、接続状況通知部10によりIEEE1394用通信部1aを介してIEEE1394ネットワーク内の各ノード(図1ではノードa、ノードb)に情報が送られる。無線ネットワーク内にノードdの他にノードの増減が発生した場合には、無線ネットワーク内でのノードの増減の処理を完了した後に、接続状況確認部9がノードの増減を確認し、同様にしてIEEE1394ネットワーク内の各ノードに対して情報が通知される。尚、IEEE1394ネットワークは、無線ネットワーク内でノードの増減が発生した場合には、バスリセットを発行してバスの再構築を行っても良いし、行わなくても良い。また、この場合、ネットワーク機器内で識別情報変換部7での変換すべき識別情報の対応を変更するような構成にしても良い。

【0073】その後、IEEE1394ネットワークと無線ネットワークとの信号伝送の準備が完了すると、ノードcに備えられた表示部8によって、準備完了であることを示す表示がなされ、これにより、ユーザーは認識することが可能となる。

【0074】次に、同様のネットワーク接続構成(図1参照)にて、IEEE1394ネットワーク内のノードaから無線ネットワーク内のノードdに対して信号を送信する場合の非同期伝送と同期伝送(イソクロナス転送)との2通りの伝送方法について説明する。

【0075】まず、非同期伝送の場合について説明する。いま、上記の如くIEEE1394ネットワーク及び無線ネットワークが信号伝送の準備完了状態だとすると、ノードa(例えばバスID=0、ノードID=0とする)は、ノードd(例えばバスID=1、ノードID=0とする)を宛先として指定し、IEEE1394ネットワーク所定のフォーマットの packets に伝送すべきデータを格納して発射する。すると、ノードaから発射された packets (データをa→dに伝送するものであることから、例えば packets a d と称す)は、ノードbを経由し、ノードcのIEEE1394用通信部1aによって受信される。

【0076】その後、IEEE1394用通信部1aで受信された packets a d は、packets 構造が解除されて、そして通信手順変換部5a、信号形式変換部6a及び識別情報変換部7に送られる。このとき、通信手順変

18

換部5aでは、無線ネットワーク内でノードcからノードdに向けて信号を送るのに必要な処理手順を行うための信号を生成する。また、信号形式変換部6aでは、packets a d に格納されていた情報とデータとを無線ネットワークで必要とされる形式に変換するとともに、IEEE1394ネットワークには不要であるが無線ネットワークにとって必要な情報であれば付加する。

【0077】また、識別情報変換部7では、packets a d の宛先として指定されたIEEE1394ネットワークから見たノードdの識別情報(バスID=1、ノードID=0)を、無線ネットワーク内のノードとしてノードdが持っている識別情報(例えばID=2)に変換する。具体的には、IDを表すビット数の変換(例えば、IEEE1394のバスID10ビットのノードID6ビットを合わせた16ビットを無線ネットワークの10ビットに変換)や、オフセットアドレスの付加・削除(例えば、オフセットアドレスとしてのIEEE1394のバスIDを削除する)、双方のネットワーク内のノードの識別情報に関する表を作成してその表に基づいて変換を行う。

【0078】こうして、通信手順変換部5a、信号形式変換部6a及び識別情報変換部7によって無線ネットワークに適した形式、手順、識別情報に変換された packets a d は、無線通信用通信部2aによって、ノードdに対し packets a d' として送られる。

【0079】ここで、例えば、packets a d' を受信したノードdが無線ネットワークの通信手順に基づいて何らかの応答(アック:ACKで、以下、ACKと称す)をノードaに返す必要がある場合には、ノードdからノードaに向けて発射されたACK(この場合、ACK d a とする)は、ノードcの無線通信用通信部2aで受信された後、通信手順変換部5a、信号形式変換部6a及び識別情報変換部7に供給される。その後、通信手順変換部5a、信号形式変換部6a及び識別情報変換部7に供給されたACK d a は、packets a d が packets a d' に変換された処理の逆の処理が施されることにより、IEEE1394ネットワークに適した形式、手順、識別情報に変換される。

【0080】このとき、IEEE1394ネットワークと無線ネットワークとのACKのコードが異なる場合(例えばノードdでの正常受信を表すコードは0だが、ノードaでの正常受信としてACKが示す期待値は1)には、信号形式変換部6aでノードdからのACK d a のコードをデコードし、ノードaにとって同じ意味となるようなコードに変換する。変換されたACK d a はIEEE1394用通信部1aによってノードaに向けてACK d a' として発射される。尚、本例では、ノードdからのデータ受信に対する応答について説明したが、例えばノードaがノードdに対して何らかのデータを再通信してもらうよう要求した場合には、ノードdからノ

19

ードaへの返答パケット(パケットdaと称す)についても、ACKda同様の処理がノードc内で施された後に、ノードcからノードaに対してパケットda'として発射される。また、ノードdからノードaに対してパケットを送信する場合についても、同様の動作を行う。

【0081】これにより、非同期転送する場合でも、確実にノードaから異なるプロトコルに接続されたノードdへとデータ通信を行うことが可能になる。

【0082】次に、同期伝送(インクロナス転送)の場合について説明する。

【0083】尚、本例における無線ネットワークについては、IEEE1394ネットワークと同様の伝送機能、即ち、同期伝送可能なモードを有しているものとして説明するとともに、また、無線ネットワーク内のノードが受信すべきパケットを識別するための何らかの識別情報(ここでは無線チャンネルナンバーと称す)を持つ伝送信号によって、データの送受信が行われている場合について説明する。

【0084】無線ネットワークからの要求で伝送帯域確保部12によって確保されているチャンネルナンバー、つまり無線ネットワーク内のノードdが受信するはずであるチャンネルナンバー(例えば3)を、IEEE1394ネットワークで規定された方法でノードaは取得し、同期伝送パケット(この場合、Isoパケットadと称す)に格納し、伝送レート通知部4aで知らされた伝送レートに見合うサイズでIEEE1394ネットワークに発射する。

【0085】その後、Isoパケットadは、ノードbを経由して、ノードcのIEEE1394用通信部1aによって受信される。そして、受信されたIsoパケットadは、パケット構造が解除され、非同期伝送の例と同様に通信手順変換部5a、信号形式変換部6a及び識別情報変換部7に供給され、非同期伝送の例と同様な処理が施される。但し、Isoパケットadには宛先ノードを示す識別情報(非同期伝送の例ではバスIDやノードID)の代わりにチャンネルナンバーが格納されており、このチャンネルナンバー(ここでは例えば3)は識別情報変換部7によって無線伝送ネットワークでの無線チャンネルナンバーに変換されることになる。

【0086】こうして、無線ネットワークの同期伝送に適した形式、手順、識別情報に変換されたIsoパケットadは、無線通信用通信部2aを介してIsoパケットad'として無線ネットワークに発射される。ノードdでは、無線ネットワーク上を伝送されてきたIsoパケットad'の無線チャンネルナンバーが受信すべき無線チャンネルナンバーであるので、無線ネットワークの所定の手順でIsoパケットad'を受信する。

【0087】無線ネットワークにおいて、同期伝送の場合でも何らかの応答を返す必要がある場合には、ノードdからの応答パケットはノードcの無線通信用通信部2

20

aによって受信されることになるが、通信手順変換部5aにてIEEE1394ネットワークにとって必要がないデータであると判断され、つまりノードaには送られない。

【0088】次に、無線ネットワーク内のノードが受信されるべきパケットを無線チャンネルナンバーで識別するのではなく、非同期伝送の時と同様に宛先ノードの識別情報(例えばノードdはID=2)を用いてデータの送受信が行われている場合について説明する。

【0089】この場合、IEEE1394ネットワークからのパケット(上記同様Isoパケットadとする)のチャンネルナンバー(上記同様に3)を無線ネットワーク内で受信するノードの識別情報(上記同様ノードdでID=2)に識別情報変換部7で変換する必要がある。具体的な方法の一例としては、ノードdがノードaに対して非同期伝送を用いて同期伝送データ送信要求を出し、それに対してノードaがノードdに対して用いるチャンネルナンバーを通知するという一連の手順から、ノードaが発射するIsoパケットadのチャンネルナンバーと受信するノードdのID=2の対応が判明する。また、他の一例としては、集中的にチャンネルナンバーと送受信するノードの識別情報とを管理するノードが存在し、そのノードに対して問い合わせを行い、チャンネルナンバーと無線ネットワーク内のノードの識別情報との対応を知るという構成にしても良い。

【0090】その後、宛先ノードdのID=2にチャンネルナンバー3が変換され、無線ネットワークの同期伝送に適した形式、手順、識別情報に変換されたIsoパケットadは、無線通信用通信部2aを介してIsoパケットad'として前記実施形態例と同様に無線ネットワークに発射される。一方、ノードdでは無線ネットワーク所定の方法でIsoパケットad'を受信する。

【0091】以上、説明したように本実施形態例によれば、前記実施形態例と同様の効果を得るほか、IEEE1394ネットワーク内のノードa内至ノードcはIEEE1394の伝送系とこれと異なるプロトコルである無線伝送系とを意識することなく、データ通信が可能となる。

【0092】ところで、本発明に係るネットワーク接続装置を含むIEEE1394ネットワークの各ノードでは、異なるプロトコルの伝送系(無線方式)の最大伝送レートが、ノードcにおける伝送レート通知手段4(図2参照)や伝送レート通知部4a(図3参照)によって通知され、通知された最大レートに基づくサイズでデータを伝送することが可能である。つまり、無線ネットワークへとデータ伝送するネットワーク接続装置(ノードc)に対し、最大レートに基づくサイズに分割したデータを供給する。これにより、ノードcは、リアルタイムで伝送するのに必要な最小のパバッファメモリサイズで且つリアルタイムで、データを無線ネットワークへと伝送

21

することが可能となる。このような実施形態例を図4に示す。

【0093】図4はIEEE1394ネットワーク内のノードa内至ノードc（図1参照）に設けられた各デジタルインターフェース主要部の構成を示すブロック図である。

【0094】図4に示すように、信号処理部30は、ノードa内至ノードcの夫々の機器内部に設けられたものである。即ちこれら信号処理部30は、データ通信するのに必要な信号処理を施してデータを信号分割部15へ供給する。

【0095】信号分割部15は、機器の信号処理部30からIEEE1394ネットワークを介して伝送するためのデータを、図2の伝送レート通知手段4、または図3に伝送レート通知部4aにより通知された無線ネットワークでの最大伝送レートに応じたサイズに分割して、有線伝送系用通信部1（図2に示す伝送系A用通信手段と同様に動作するものである）に供給する。これにより、ノードcに設けられたバッファメモリが最小のサイズで、しかもデータをそのままの状態ですぐリアルタイムで無線ネットワークへと伝送することが可能となる。

【0096】この一例を図5を用いて説明する。

【0097】図5はIEEE1394ネットワークと無線ネットワークとの間におけるデータ伝送を説明するための説明図である。

【0098】一例として、図5に示すように、無線伝送系が10Mbpsで送信可能とし、100Mbps速度のIEEE1394伝送系の、あるチャンネルの信号が10Mbpsとし、これを無線伝送系のノードに送信する場合には、以下に示すように考える。

【0099】例えば、10Mbpsを125μs毎のIEEE1394の同期サイクル（図中にはサイクルスタートパケットと示されている）で送信する場合に、任意に分割して送信することができる。例えば、1サイクル目と2サイクル目とに、1250/2ビットずつ送信し、3～10サイクル目には送信しない。これを繰り返してサイクリックに送っても、10Mbpsで送ることができる。しかし、このように不均等に分割すると、無線に伝送するためには、バッファが必要になってしまうため、均等に分割することが、バッファサイズを最小にすることになる。このとき、1サイクルに1250ビットずつの間隔で分割したサイズでIEEE1394上を伝送することが、図5に示すように最も、IEEE1394から無線プロトコル変換するためのバッファサイズを最小化することが可能となる。本実施形態例においては、図1に示すノードaからノードdに対して信号を伝送するものとする、上述したようにIEEE1394ネットワークと無線ネットワークとの準備が完了し、非同期、同期伝送が行われる際に、機器の信号処理部30からのデータを、伝送レート通知手段4（または伝送レ

22

ート通知部4a）からの通知によって認識した無線ネットワークで伝送される信号の最大サイズに分割し、その後、そのままの状態IEEE1394用通信部1により、IEEE1394ネットワーク上に伝送する。こうして、無線ネットワークの最大サイズに分割されたデータは、ノードc、無線伝送系を介して、無線ネットワーク内のノードdへと信号が伝送される。

【0100】したがって、本実施形態例によれば、2つの異なるプロトコルが接続された場合でも、信号分割部15によって、伝送するデータを無線伝送系の最大伝送レートに基づくサイズに分割して伝送することにより、IEEE1394ネットワーク及び無線ネットワーク内でのデータ伝送をリアルタイムで行うことが可能となる。また、IEEE1394の利点を生かした同期伝送することが可能である他、さらに必要なデータがある場合には、該データを分割されたデータに付加して伝送することも可能となる。

【0101】尚、本発明に係る実施形態例においては、IEEE1394ネットワークと無線ネットワークと間で行われるデータ伝送の一例について説明したが、これに限定されることはなく、上記ネットワーク以外に、有線と無線とに拘らず異なる2つのプロトコルで接続されるネットワーク間に本発明のネットワーク接続装置を適用するように構成しても良い。この場合でも、前記実施形態例と同様の効果を得ることができる。

【0102】

【発明の効果】以上、説明したように本発明によれば、異なる2つのプロトコルで接続されたネットワーク接続装置に、伝送レート通知手段、通信手順変換手段、信号形式変換手段及び通信能力通知手段を設けることにより、異なるプロトコルで接続されたネットワークへのデータ伝送をリアルタイムで行うことができるという効果を得る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のネットワーク接続装置を組み込んで構成されたネットワークシステム構成図。

【図2】本発明のネットワーク接続装置の一実施形態例を示すブロック図。

【図3】本発明のネットワーク接続装置の他の実施形態例を示すブロック図。

【図4】IEEE1394ネットワーク上に接続される機器のノードを示すブロック図。

【図5】IEEE1394伝送系、無線伝送系間の伝送状態を説明するための説明図。

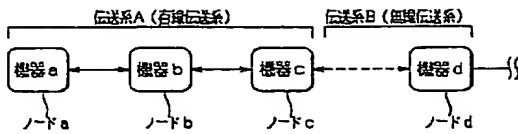
【符号の説明】

1…伝送系A用通信手段（伝送系A：有線方式のIEEE1394）、2…伝送系B用通信手段（伝送系B：無線方式の赤外線伝送形態）、3…通信能力通知手段、4…伝送レート通知手段、5…通信手順変換手段、6…信号形式変換手段、機器a…ノードa、機器b…ノードb、

23

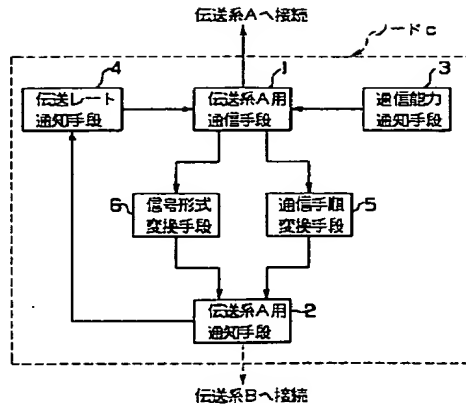
機器c…ノードc、機器d…ノードd。

【図1】

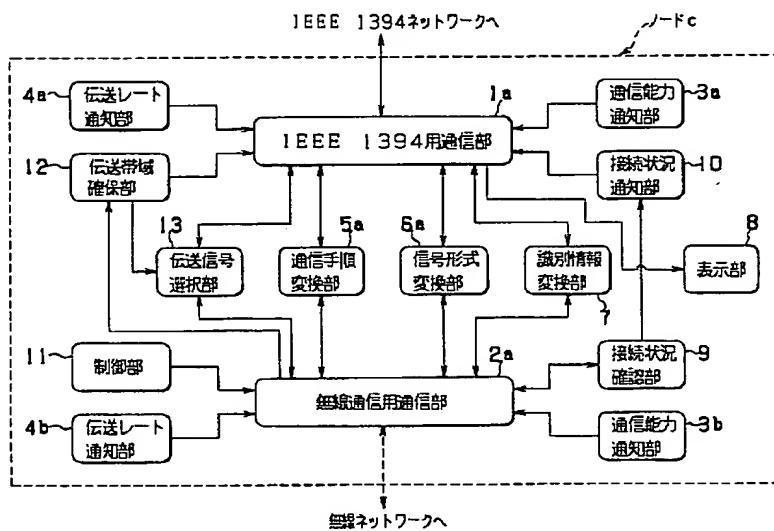


24

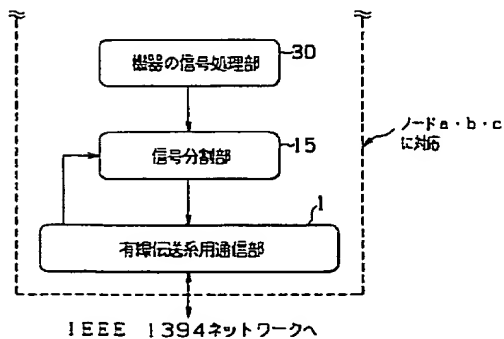
【図2】



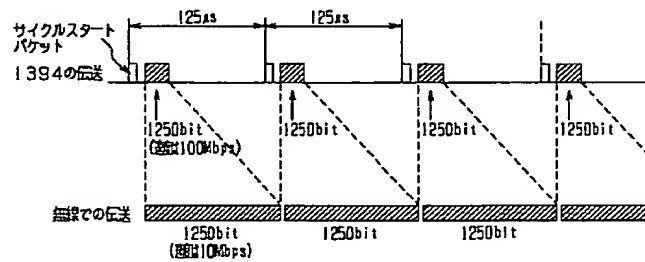
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 小林 弘明

東京都港区新橋 3 丁目 3 番 9 号 東芝エ  
ー・ブイ・イー株式会社内

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-154996

(43)Date of publication of application : 09.06.1998

(51)Int.Cl.

H04L 12/46

H04L 12/28

H04L 12/66

H04L 29/06

(21)Application number : 08-309656

(71)Applicant : TOSHIBA CORP  
TOSHIBA AVE CORP

(22)Date of filing : 20.11.1996

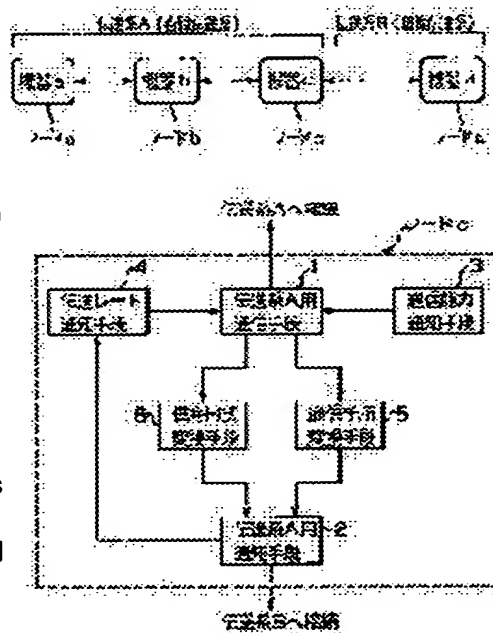
(72)Inventor : OKUYAMA TAKEHIKO  
OKAZAKI JUN  
KOBAYASHI HIROAKI

## (54) NETWORK CONNECTION DEVICE AND NETWORK CONNECTION METHOD

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To conduct data transmission in real time without losing a function of the IEEE 1394 system and to build up a network bus by connecting the IEEE 1394 system and a radio transmission system.

**SOLUTION:** A plurality of nodes a-c are connected to the IEEE 1394 system and a node (d) is connected to a radio transmission system. In this case, the node (c) is connected to both the systems to act like a network connection device. The node (c) acts like a bus manager through bus arbitration and assigns an ID to each node in the connected network. In the case of data transmission, a transmission rate notice means 4 of the node (c) informs a maximum rate of the radio transmission system to each of the nodes a-c and data of a size based on the transmission rate are transmitted. In this case, the node (c) uses a communication protocol conversion means 5 and the signal form conversion means 6 to convert the communication protocol and the signal form into those suitable for the radio transmission system and sends the converted data to the node (d) in the radio network with a different protocol via a communication means 2 for the transmission system B. Thus, data are transmitted in real time.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

28.04.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3442593